

„Podstawy Sztucznej Inteligencji”

Scenariusz 5

Temat ćwiczenia: *Budowa i działanie sieci Kohonena dla WTA.*

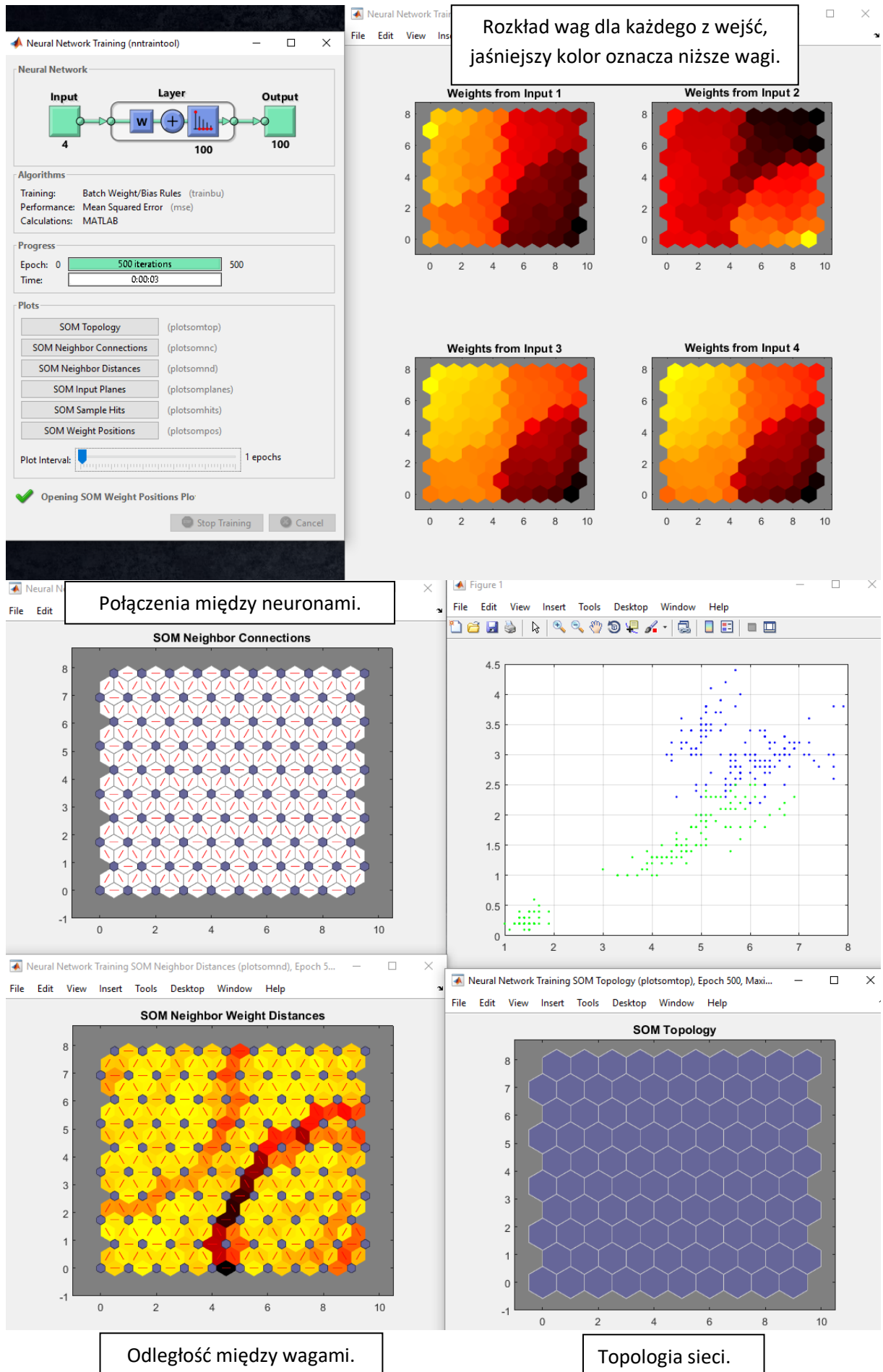
1. Sieć Kohonena – jedna z podstawowych typów sieci samoorganizujących się typu konkurencyjnego. Uczona jest w trybie bez nauczyciela. Konkurencyjne uczenie w sieciach tego typu polega na prezentowaniu sieci wzorców uczących X . Wagi poszczególnych neuronów adaptują się w taki sposób, że neurony te stają się reprezentantami poszczególnych klas sygnałów wejściowych. Można wyróżnić dwa podstawowe typy sieci Kohonena: WTA oraz WTM. W obu przypadkach dla każdego wektora wejściowego X najpierw jest określana odległość pomiędzy wektorem wejściowym X oraz wektorem wag W w poszczególnych neuronach. Konkurencję wygrywa ten neuron, którego wektor wag W jest najbardziej podobny do wzorca uczącego X . Sieci Kohonena znane są też pod nazwami Self-Organizing Maps, Competitive Filters.
Działanie sieci Kohonena polega na tym, iż dane wejściowe trafiają do neuronów, a następnie są odwzorowywane na warstwę topologiczną, co daje siatkę neuronów z efektem działania sieci. Neurony mogą być ułożone w siatkę hexagonalną lub prostokątną.
2. Reguła WTA (Winner Takes All) - Jest to reguła aktywacji neuronów w sieci polegająca na tym że w danej chwili tylko jeden neuron może znajdować się w stanie aktywnym (nazwany jest on zwycięzcą).
3. Listing programu

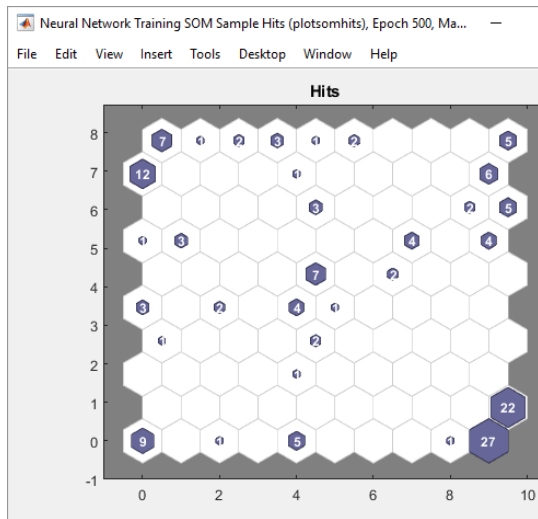
```

1 - close all; clear all; clc;
2
3 - WE = iris_dataset;
4 - size(WE);
5 - plot(WE(1,:),WE(2,:), 'b.', WE(3,:), WE(4,:), 'g. ');
6 - hold on; grid on;
7
8 %parametry sieci
9 - dimensions = [10 10];
10 - coverSteps = 100;
11 - initNeighbor = 0;
12 - topologyFcn = 'hextop';
13 - distanceFcn = 'dist';
14
15 % Tworzenie SOM
16 - net = selforgmap(dimensions,coverSteps,initNeighbor,topologyFcn,distanceFcn);
17 - net.trainParam.epochs = 500;
18
19 % Trenowanie sieci
20 - [net,tr] = train(net,WE);
21 - y = net(WE);
22
23 - grid on

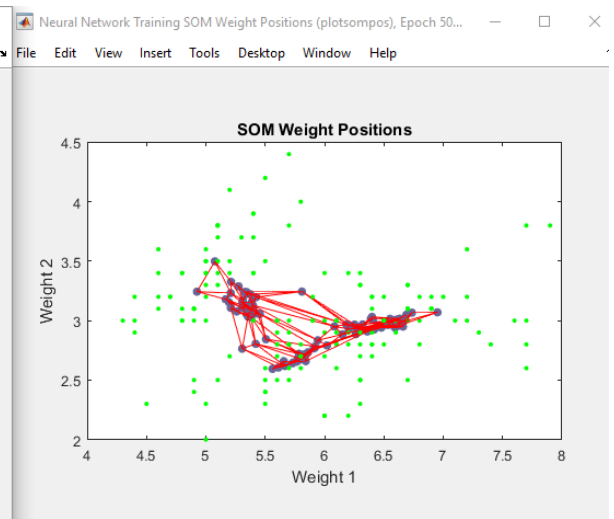
```

4. W programie wykorzystałem heksagonalną siatkę neuronów, uczenie wg reguły Kohonena i WTA. Program odwzorowuje istotne cechy irysa na podstawie otrzymanych danych. Wyniki działania programu znajdują się poniżej.





Ilość zwycięstw poszczególnych neuronów w rywalizacji WTA.



Zielone kropki to poszczególne kwiaty, niebieskie to kwiaty, które zawierają najwięcej cech irysa.

5. Wnioski

- Na podstawie wykresu rozkładu wag można stwierdzić jak wygląda typowy kwiat irysa według sieci neuronowej.
- Zwiększenie ilości epok treningu nie poprawiało w znacznym stopniu efektywności programu a przy wyższych wartościach znacząco wydłużało czas treningu.
- Sieć Kohoneta z regułą WTA, jak na uczenie bez nauczyciela, dość dobrze i efektywnie odwzorowała typowe cechy kwiatu irysa.
- Do poprawnego działania bardzo ważna jest liczba neuronów – zbyt mała powoduje niedokładne wyniki natomiast zbyt duża skutkowała bardzo długim czasem nauki.